



REC'D 14 MAY 2004

WIPO PCT

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0072769
Application Number

출원년월일 : 2003년 10월 18일
Date of Application OCT 18, 2003

출원인 : 한국전자통신연구원
Applicant(s) Electronics and Telecommunications Research Institute

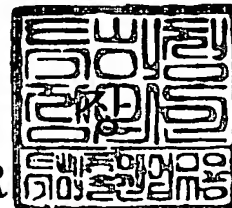
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 04 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003. 10. 18
【발명의 명칭】	마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus for Repeating Satellite Signal using Microstrip Patch Array Antenna
【출원인】	
【명칭】	한국전자통신연구원
【출원인코드】	3-1998-007763-8
【대리인】	
【명칭】	특허법인 신성
【대리인코드】	9-2000-100004-8
【지정된변리사】	변리사 정지원, 변리사 원석희, 변리사 박해천
【포괄위임등록번호】	2000-051975-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이용민
【성명의 영문표기】	LEE, Yong Min
【주민등록번호】	680112-1011318
【우편번호】	305-755
【주소】	대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 112-1101
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	은종원
【성명의 영문표기】	EUN, Jong Won
【주민등록번호】	521108-1535223
【우편번호】	305-762
【주소】	대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 502-1702
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이성팔
【성명의 영문표기】	LEE, Seong Pal

【주민등록번호】 520925-1405911
【우편번호】 305-390
【주소】 대전광역시 유성구 전민동 나래아파트 109-602
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 특허법인 신성 (인)
【수수료】
 【기본출원료】 20 면 29,000 원
 【가산출원료】 0 면 0 원
 【우선권주장료】 0 건 0 원
 【심사청구료】 5 항 269,000 원
 【합계】 298,000 원
【감면사유】 정부출연연구기관
【감면후 수수료】 149,000 원
【기술이전】
 【기술양도】 희망
 【실시권 허여】 희망
 【기술지도】 희망
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】****1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야**

본 발명은, 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용하여 위성신호를 수신하고 수신된 위성신호를 증폭 및 전송하며, 다시 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용하여 음영지역에 중계함으로써, 이동형 위성수신 단말기가 어떠한 형태의 위성전파 음영지역을 통과하더라도 끊임 없이 위성신호를 수신할 수 있도록 하기 위한 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치를 제공하는데 그 목적이 있음.

3. 발명의 해결방법의 요지

본 발명은, 위성으로부터의 하향 위성신호를 음영지역내의 이동형 위성수신 단말기에 중계하기 위한 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치에 있어서, 상기 위성으로부터의 하향 위성신호를 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용하여 수신하여 증폭하기 위한 수신 수단; 상기 음영지역내에 배치되어, 급전 수단으로부터 전달받은 위성신호를 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 통해 방사하기 위한 송신 수단; 및 상기 수신 수단으로부터의 위성신호를 상기 송신 수단으로 전달하기 위한 상기 급전 수단을 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 위성통신 시스템 등에 이용됨.

【대표도】

도 4

【색인어】

마이크로스트립 패치 어레이 안테나, 위성신호 중계, 음영지역

【명세서】

【발명의 명칭】

마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치{Apparatus for Repeating Satellite Signal using Microstrip Patch Array Antenna}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 이동형 위성수신 단말기의 위성신호 수신경로를 개략적으로 설명하기 위한 일예시도.

도 2는 본 발명에 따른 단방향 위성신호 중계 장치에 의한 음영지역해소를 설명하기 위한 일예시도.

도 3은 본 발명에 따른 양방향 위성신호 중계 장치에 의한 음영지역해소를 설명하기 위한 일예시도.

도 4는 본 발명에 따른 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치의 일실시에 구조도.

도 5a 내지 도 5c는 상기 도 2 내지 상기 도 4의 수신부의 일실시에 상세 구성도.

도 6a 내지 도 6c는 상기 도 2의 단방향 송신부의 일실시에 상세 구성도.

도 7a 및 도 7b는 상기 도 3의 양방향 송신부의 일실시에 상세 구성도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

210 : 수신부 220 : 단방향 송신부

310 : 양방향 송신부 410 : 수신안테나

420 : 저잡음 증폭기 430 : 급전선

440, 441, 442 : 송신안테나 510, 610, 720 : 설치지대

520, 620 : 레이돔 530, 630 : 프로브

540, 640 : 출력커넥터 710 : 전력분배기

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 이동형 위성신호 수신 단말기가 위성신호가 도달할 수 없는 전파 음영지역에 진입한 경우에 발생하는 영상 및 음성신호의 차단을 해소하기 위한, 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치에 관한 것이다.
- <16> 일반적으로, 이동 위성통신 및 방송은, 전파의 장애물이 없는 우주공간의 인공위성으로부터 지상의 이동형 단말기가 직접 전파를 수신하므로, 선명한 화상으로 세계 각국의 뉴스, 각종 행사, 정치, 경제, 스포츠, 영화, 음악 등 다양한 최신 정보를 가입자들이 차량 등과 같은 이동체에서 신속하고 편하게 접할 수 있다.
- <17> 또한, 사용자는 위성방송이 아니면 느낄 수 없는 고품질의 하이파이(Hi-Fi) 음향으로 24시간 방송되는 다양한 프로그램을 콤팩트 디스크(CD)와 동등한 수준으로 시청할 수 있다.

- <18> 더욱이, 최근에는 매우 가벼운 재질로 만들어진 도파관 구조의 이동용 위성방송 수신안테나를 이용하여 자동차, 기차, 선박 등의 이동체에서 위성인터넷 및 위성방송을 수신할 수 있는 이동형 위성수신 단말장치의 보급이 빠르게 확대되고 있다.
- <19> 도 1은 일반적인 이동형 위성수신 단말기의 위성신호 수신경로를 개략적으로 설명하기 위한 일 예시도이다.
- <20> 도면에 도시된 바와 같이, 일반적인 위성신호 수신 시스템은, 방송국 또는 인터넷서비스 사업자(110), 위성지구국(120), 인공위성(130), 이동형 위성수신 단말기(140)를 탑재한 이동차량으로 구성되며, "A"는 하향 위성신호를, "B"는 전파음영지역을 각각 나타낸다.
- <21> 상기 이동형 위성수신 단말기(140)가 원하는 위성신호를 수신하기 위해서는, 상기 방송국 또는 인터넷서비스 제공자(110)로부터 공급되는 서비스 신호를 상기 위성지구국(120)에서 초고주파를 이용하여 상기 위성(130)으로 송출하고, 상기 위성(130)은 수신된 신호의 주파수를 하향 변환한 후 다시 지상으로 송신(A)하면, 지상의 각 이동형 위성수신 단말기(140)는 원하는 위성신호를 수신하게 된다.
- <22> 이때, 위성통신의 특성상 위성을 통해 지상의 상기 이동형 위성수신 단말기(140)로 보내지는 위성신호는 위성과 이동형 위성수신 단말기간에 서로 가시거리(Line of Sight)를 확보한 상태일 때만 해당 위성신호를 수신할 수 있다.
- <23> 그러나, 실제의 경우 상기 이동형 위성수신 단말기(140)를 탑재한 승용차, 버스, 기차 등과 같은 이동체는 터널, 지하도, 가로수터널, 육교, 톨게이트 등의 각종 지상 건축 구조물을 통과하게 되고, 그로 인해 짧게는 수초에서 길게는 수분에 이르는 시간동안 위성신호를 차단받게 된다.

<24> 이와 같은 지상의 각종 전파 장애물로 인한 위성신호의 차단은 그 시간동안 가입자가 서비스받던 영상, 음성, 데이터 등과 같은 해당 멀티미디어 서비스의 두절을 의미한다. 즉, 종래 방식은 음영지역에서 가입자로 하여금 영상 및 음성신호를 포함한 수신 데이터의 불연속성을 유발하는 문제점을 갖고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용하여 위성신호를 수신하고 수신된 위성신호를 증폭 및 전송하며, 다시 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용하여 음영지역에 중계함으로써, 이동형 위성수신 단말기가 어떠한 형태의 위성전파 음영지역을 통과하더라도 끊임 없이 위성신호를 수신할 수 있도록 하기 위한, 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성】

<26> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 위성으로부터의 하향 위성신호를 음영지역내의 이동형 위성수신 단말기에 중계하기 위한 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치에 있어서, 상기 위성으로부터의 하향 위성신호를 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용하여 수신하여 증폭하기 위한 수신 수단; 상기 음영지역내에 배치되어, 급전 수단으로부터 전달받은 위성신호를 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 통해 방사하기 위한 송신

수단; 및 상기 수신 수단으로부터의 위성신호를 상기 송신 수단으로 전달하기 위한 상기 급전 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <27> 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- <28> 도 2는 본 발명에 따른 단방향 위성신호 중계 장치에 의한 음영지역해소를 설명하기 위한 일예시도이다.
- <29> 본 발명의 설명을 위한 시스템은, 위성(130), 중계 장치의 수신부(210), 중계 장치의 단방향 송신부(220), 소규모 전파장애물(230), 음영지역 내의 위성수신 단말기 탑재차량(240, 250) 등으로 이루어져 있다.
- <30> 도면에 도시된 바와 같이, 전파장애물(230)에 의한 음영지역의 거리가 짧은 경우, 본 발명의 단방향 중계 장치에 의해 해당 음영지역에 위성신호를 중계할 수 있다.
- <31> 이때, 위성신호의 중계를 위해 상기 수신부(210)는 위성과의 가시거리가 확보된 임의의 위치에 설치되며, 마이크로스트립 패치 어레이 안테나로 이루어진 상기 단방향 송신부(220)는 상기 수신부(210)와 가급적 거리가 멀리 떨어지지 않고 음영지역을 모두 커버할 수 있도록 전파의 방사각도를 조절하여 설치할 수 있다.
- <32> 도 3은 본 발명에 따른 양방향 위성신호 중계 장치에 의한 음영지역해소를 설명하기 위한 일예시도이다.

- <33> 본 발명의 설명을 위한 시스템은, 위성(130), 중계 장치의 수신부(210), 중계 장치의 양방향 송신부(310), 대규모 전파장애물(320) 및 음영지역내의 위성수신단말기 탑재차량(330, 340) 등으로 이루어져 있다.
- <34> 도면에 도시된 바와 같이, 터널 등과 같이 전파음영지역의 거리가 길어 하나의 송신안테나에 의해 음영지역의 해소가 어려운 경우에는, 대략 음영지역의 중간지점에 상기 양방향 송신부(310)를 설치하여 음영지역의 좌우를 커버한다.
- <35> 상기 양방향 송신부(310)는 두개의 마이크로스트립 패치 어레이 안테나와 한 개의 전력분배기를 포함하여 구현함으로써, 상기 수신부(210)로부터 수신한 전기신호를 전력분배기를 통해 두개의 송신안테나(마이크로스트립 패치 어레이 안테나)로 나누어 방사할 수 있다.
- <36> 도 4는 본 발명에 따른 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치의 일실시에 구조도이다.
- <37> 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 중계 장치는, 상기 수신부(210), 급전선(430) 및 송신안테나(440)를 포함하고 있으며, 상기 수신부(210)는 위성으로부터 송신된 하향 위성신호를 수신하기 위한 마이크로스트립 패치 어레이 방식의 수신안테나(410), 및 저잡음 증폭기(420)를 포함하고 있다.
- <38> 상기 저잡음 증폭기(420)는 수신된 위성신호의 신호대 잡음비 성능을 개선하고 수신신호의 세기를 증폭하는 기능을 담당하며, 또한, 상기 수신안테나(410)와 상기 송신안테나(440)간의 상기 급전선(430)에 의한 전력손실과 양방향 중계장치의 경우에 사용되는 전력분배기의 손실을 보상하는 기능을 담당한다.

- <39> 상기 급전선(430)은 위성과의 가시거리 상에 놓인 상기 수신안테나(410)와 음영지역내에 위치한 상기 송신안테나(440)간의 전기신호를 전달하는 기능을 담당한다.
- <40> 상기 송신안테나(440)는 상기 급전선(430)을 통해 전달된 위성신호를 음영지역내의 이동형 위성수신 단말기로 방사하기 위해 마이크로스트립 패치 어레이 안테나로 구현된다.
- <41> 도 5a 내지 도 5c는 상기 도 2 내지 상기 도 4의 수신부의 일실시에 상세 구성도로서, 도 5a는 상기 도 2 내지 상기 도 4의 수신부가 설치될 경우 각도의 조절 방식을 보여주기 위한 도면이고, 도 5b는 상기 도 5a의 수신부가 접혀진 경우를 설명하기 위한 도면이며, 도 5c는 수신부의 상세 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- <42> 상기 수신부(210)는 설치전에는 상기 도 5b와 같이 접혀진 형태로 보관 및 운반되며, 설치시에는 상기 도 5a와 같이 위성을 향해 상하 좌우로 각도 조절이 가능하다.
- <43> 또한, 상기 수신부(210)는 위성과의 가시거리가 확보된 옥외에 설치되므로, 상기 도 5c와 같이 레이돔(520)에 의해 눈이나 비 또는 먼지 등으로부터 수신부의 내부 회로를 보호할 수 있도록 구현해야 한다.
- <44> 이 경우에, 마이크로스트립 패치 어레이 방식의 상기 수신안테나(410)는 상기 저잡음 증폭기(420)와 일체형으로 구현되는데, 이를 위해 상기 수신안테나(410)와 상기 저잡음 증폭기(420)간에 프로브(530)를 통하여 상기 수신안테나(410)에 수신된 전기신호를 직접 상기 저잡음 증폭기(420)의 입력으로 여기시킨다.
- <45> 상기 저잡음 증폭기(420)에 의해 증폭된 위성신호는 상기 출력커넥터(540)를 통해 상기 급전선(430)으로 전달된다.

- <46> 도 6a 내지 도 6c는 상기 도 2의 단방향 송신부의 일실시에 상세 구성도로서, 도 6a는 상기 도 2의 단방향 송신부가 설치될 경우 각도의 조절 방식을 보여주기 위한 도면이고, 도 6b는 상기 도 6a의 단방향 송신부가 접혀진 경우를 설명하기 위한 도면이며, 도 6c는 단방향 송신부의 상세 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- <47> 본 발명의 중계 장치의 단방향 송신부(220)는 음영지역의 거리가 비교적 짧은 지역(약 3Km 이내)을 중계하기 위한 것으로, 상기 수신부(210)와 달리 마이크로스트립 패치 어레이 방식의 송신안테나(440)와 상기 송신안테나(440)의 회로를 보호하기 위한 레이돔(620), 상기 급전선(430)으로부터 신호를 입력받기 위한 입력 커넥터(640) 및 상기 송신안테나(440)의 운반, 보관 및 설치를 위해 사용되는 설치지지대(610)를 포함하여 이루어져 있다.
- <48> 도 7a 및 도 7b는 상기 도 3의 양방향 송신부의 일실시에 상세 구성도로서, 도 7a는 상기 도 3의 양방향 송신부가 설치될 경우 각도의 조절 방식을 보여주기 위한 도면이고, 도 7b는 상기 도 7a의 양방향 송신부가 접혀진 경우를 설명하기 위한 도면이다.
- <49> 본 발명의 중계 장치의 양방향 송신부(310)는 음영지역의 거리가 비교적 긴 지역(약 3Km 이상)을 중계하기 위한 것으로, 마이크로스트립 패치 어레이 방식의 송신안테나(441, 442) 두 개가 양방향에 위성신호를 방사하도록 구현되어 있다.
- <50> 이때, 상기 급전선(430)을 통하여 입력받은 위성신호를 각각의 송신안테나(441, 442)에 분배시키기 위하여 전력분배기(710)를 사용하였으며, 상기 단방향 송신부(220)와 마찬가지로 운반, 보관 및 설치를 위한 설치지지대(720)를 구비할 수 있다.

- <51> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

【발명의 효과】

- <52> 상기한 바와 같은 본 발명은, 간단하며 비용이 저렴한 위성신호 중계 장치를 제공할 수 있으며, 그에 따라 이동형 위성수신 단말기가 탑재된 차량이 터널, 지하도, 육교, 톨게이트 등의 위성신호 전파 장애물을 통과시에 장애물의 규모에 비례하여 위성신호를 수신하지 못하는 문제점을 해소할 수 있도록 하는 효과가 있다.
- <53> 또한, 본 발명은 간단하며 비용이 저렴한 위성통신 중계 장치를 제공함으로써, 아무리 적은 규모의 전파 장애물에라도 부담없이 위성신호 중계 장치의 설치가 가능하도록 하는 효과가 있다.
- <54> 나아가, 본 발명은 언제 어디서나 가능한 통신/방송 환경 구축이라는 시대적 명제와 상용화를 눈앞에 두고 있는 위성 디지털 멀티미디어 방송(Digital Multimedia Broadcasting; DMB) 서비스에 있어서 각종 전파장애물에 의해 수시로 차단되는 위성 서비스에 대한 가입자의 불만을 가장 효과적으로 해결할 수 있도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

위성으로부터의 하향 위성신호를 음영지역내의 이동형 위성수신 단말기에 중계하기 위한 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치에 있어서,

상기 위성으로부터의 하향 위성신호를 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용하여 수신하여 증폭하기 위한 수신 수단;

상기 음영지역내에 배치되어, 급전 수단으로부터 전달받은 위성신호를 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 통해 방사하기 위한 송신 수단; 및

상기 수신 수단으로부터의 위성신호를 상기 송신 수단으로 전달하기 위한 상기 급전 수단

을 포함하는 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 수신 수단은,

상기 위성으로부터의 하향 위성신호를 수신하기 위한 상기 마이크로스트립 패치 어레이 안테나; 및

상기 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 통하여 수신한 위성신호의 신호대 잡음비를 개선하고 그 세기를 증폭하기 위한 저잡음 증폭기

를 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 수신 수단은,

상기 마이크로스트립 패치 어레이 안테나와 상기 저잡음 증폭기가 일체형으로 구성되고,

상기 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 통하여 수신한 위성신호를 상기 저잡음 증폭기의 입력으로 여기시키기 위한 프로브를 더 포함하는 것

을 특징으로 하는 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치.

【청구항 4】

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 송신 수단은,

마이크로스트립 패치 어레이 방식의 단방향 송신안테나인 것을 특징으로 하는 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치.

【청구항 5】

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 송신 수단은,

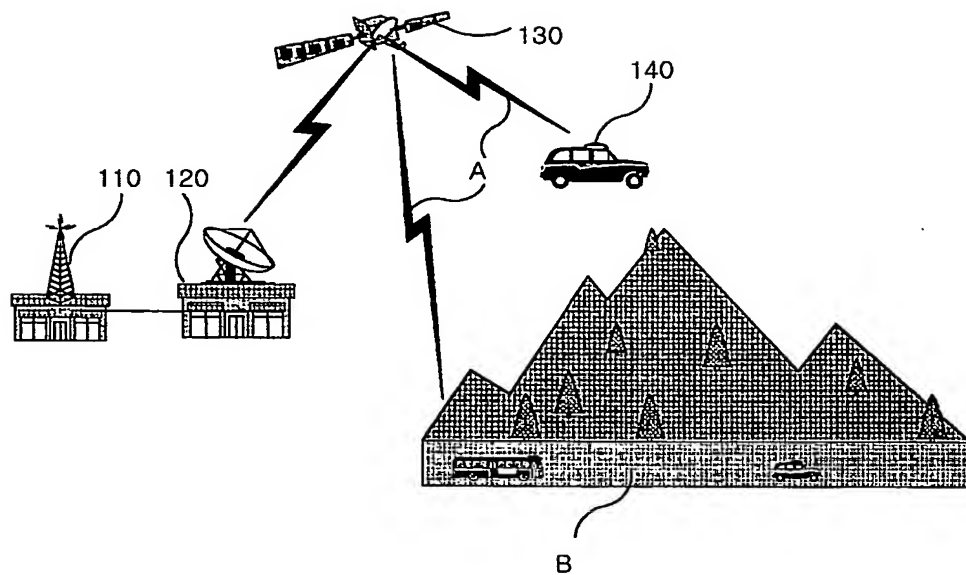
마이크로스트립 패치 어레이 방식의 양방향 송신안테나; 및

상기 급전 수단을 통하여 전달받은 상기 수신 수단으로부터의 위성신호를 분배하여 상기 양방향 송신안테나에 각각 공급하기 위한 전력 분배 수단

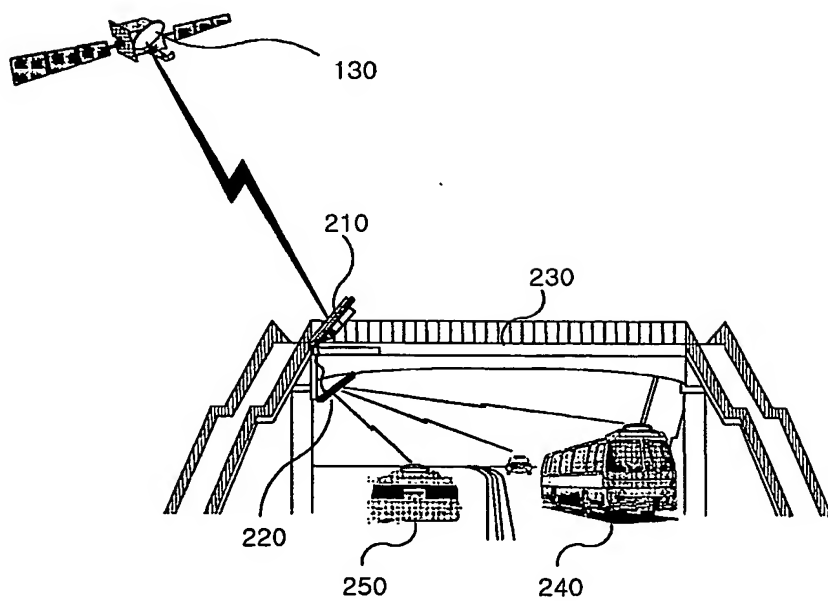
을 포함하는 것을 특징으로 하는 마이크로스트립 패치 어레이 안테나를 이용한 위성신호 중계 장치.

【도면】

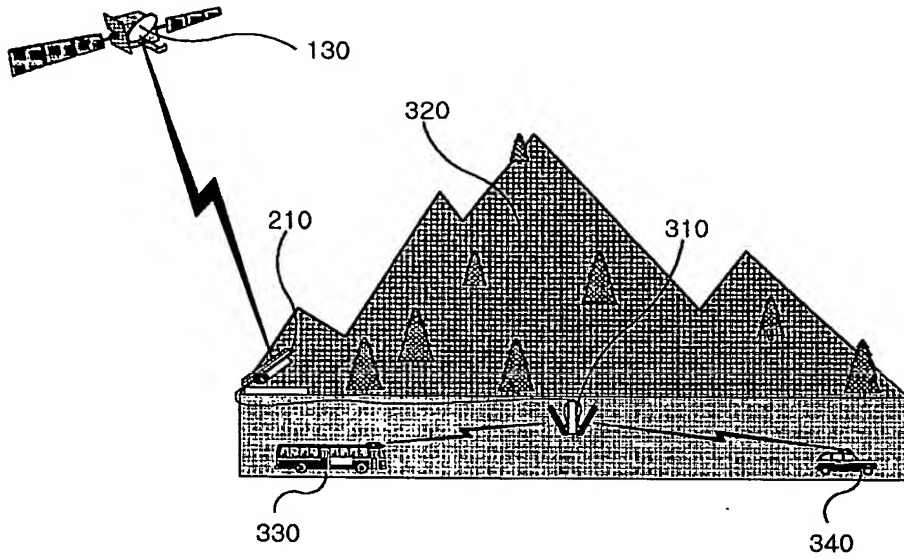
【도 1】



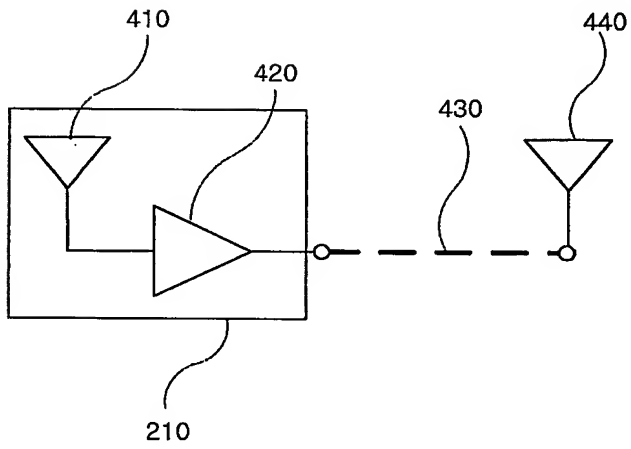
【도 2】



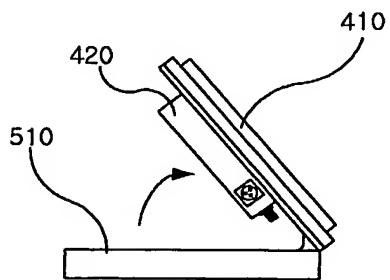
【도 3】



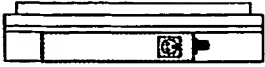
【도 4】



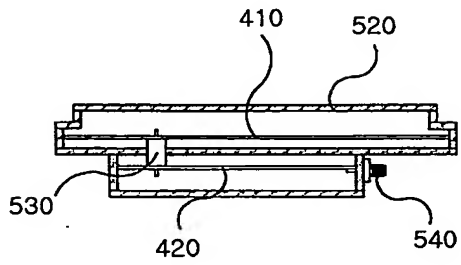
【도 5a】



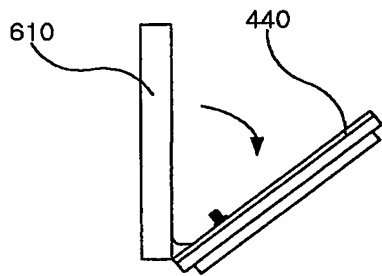
【도 5b】



【도 5c】



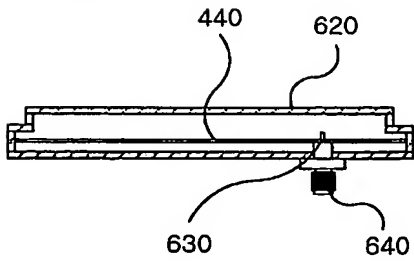
【도 6a】



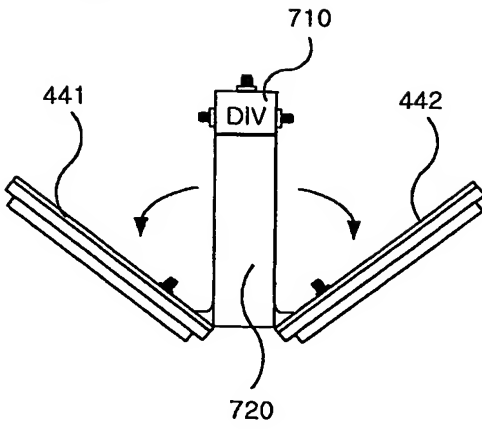
【도 6b】



【도 6c】



【도 7a】



【도 7b】

